

10/527616
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

DT12 Rec'd PCT/PTO 08 MAR 2005

In re International Application of:

FUTABA INDUSTRIAL CO., LTD. and
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA

International Serial No.: PCT / JP2003 / 011523

International Filing Date: September 9, 2003

For: LASER WELDING METHOD

VERIFICATION OF TRANSLATION

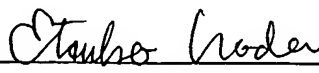
Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Etsuko Noda, c/o ADACHI INTERNATIONAL, Nagoyaseni Building, 9-27,
Nishiki 2-chome, Naka-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken 460-0003, Japan, Declares:

- (1) that she knows well both the Japanese and English languages;
- (2) that she translated the above-identified International Application from Japanese into English;
- (3) that the attached English translation is a true and correct translation of the above-identified International Application to the best of her knowledge and belief; and
- (4) that all statements made of her own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true, and further that these statements are made with the knowledge that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 USC 1001, and that such false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

February 28, 2005
Date


Etsuko NODA

PCT/JP 03/11523

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月 9日

REC'D 23 OCT 2003

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-262864

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP 2002-262864]

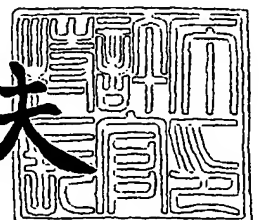
出 願 人
Applicant(s): フタバ産業株式会社
トヨタ自動車株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PK847FUT

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 26/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県岡崎市橋目町字御茶屋 1 番地 フタバ産業株式会社
社内

【氏名】 任勢 喜久雄

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 小川 健次

【特許出願人】

【識別番号】 391002498

【氏名又は名称】 フタバ産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001885

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザー溶接方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 母材に取付部材のフランジ部を重ねて、前記フランジ部を前記母材に溶接する溶接方法において、

前記溶接はレーザー溶接で、溶接開始点から溶接終了点に至る溶接軌跡に沿ってレーザービームを前記フランジ部に照射して溶接し、また、前記溶接軌跡が前記溶接終了点に至るまでに折り返され、かつ、前記溶接開始点と前記溶接終了点とが重なることなく、前記母材と前記取付部材とに加わる外力による応力集中が生じない箇所を前記溶接終了点としたことを特徴とするレーザー溶接方法。

【請求項 2】 前記溶接軌跡は、略 C 字状で、折返した後に、更に、前記溶接終了点に生じるクレータよりも長い溶接軌跡を設けて前記溶接終了点としたことを特徴とする請求項 1 記載のレーザー溶接方法。

【請求項 3】 前記溶接軌跡は、外側の前記溶接開始点から内側の前記溶接終了点に至る 1 周以上のスパイラル状で、かつ、前記溶接軌跡が 1 周した後に、更に、前記溶接終了点に生じるクレータよりも長い溶接軌跡を設けてから前記溶接終了点としたことを特徴とする請求項 1 記載のレーザー溶接方法。

【請求項 4】 前記母材はパイプで、前記フランジ部は前記パイプの外周形状に応じて円弧状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 記載のレーザー溶接方法。

【請求項 5】 自動車のインストルメントパネル用リインホースメントに用いられる前記母材と前記取付部材であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 記載のレーザー溶接方法。

【請求項 6】 前記レーザー溶接は、長焦点のレーザービームをミラーにより反射して前記溶接軌跡に沿って誘導するリモートレーザー溶接であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 記載のレーザー溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、母材に取付部材を溶接するレーザー溶接方法、特に、自動車に用いられ、インストルメントパネル等が取り付けられるラインホースメントのパイプと取付部材とを溶接するレーザー溶接方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、母材と取付部材とを重ね溶接する際に、レーザー溶接方法が用いられている。例えば、図4（イ）に示すように、パイプを用いた母材100に取付部材102を溶接する際には、取付部材102に母材100の外周形状に応じた円弧状のフランジ部104を形成している。このフランジ部104の上から溶接開始点106から溶接終了点108に至る溶接軌跡110に応じてレーザービームを照射して重ね溶接している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、レーザー溶接では溶接棒を用いることなく、母材を溶かしながら溶接していく。その為、こうした従来の方法では、直前の溶接箇所が固まる際に、溶接終了点での溶けた母材が直前の溶接箇所に引っ張られてクレータ112が生じる。

【0004】

母材100と取付部材102との間に外力が加わった際に、溶接終了点108では、クレータ112が生じているために、疲労強度が低下し、甚だしい場合にはクレータ112から破損してしまう場合があるという問題があった。

本発明の課題は、強度の低下を招くことなく、母材と取付部材とを重ね溶接できるレーザー溶接方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を達成すべく、本発明は課題を解決するため次の手段を取った。即ち、

母材に取付部材のフランジ部を重ねて、前記フランジ部を前記母材に溶接する溶接方法において、

前記溶接はレーザー溶接で、溶接開始点から溶接終了点に至る溶接軌跡に沿ってレーザービームを前記フランジ部に照射して溶接し、また、前記溶接軌跡が前記溶接終了点に至るまでに折り返され、かつ、前記溶接開始点と前記溶接終了点とが重なることなく、前記母材と前記取付部材とに加わる外力による応力集中が生じない箇所を前記溶接終了点としたことを特徴とするレーザー溶接方法がそれである。

【0006】

前記溶接軌跡は、略C字状で、折返した後に、更に、前記溶接終了点に生じるクレータよりも長い溶接軌跡を設けて前記溶接終了点としてもよい。あるいは、前記溶接軌跡は、外側の前記溶接開始点から内側の前記溶接終了点に至る1周以上のスパイラル状で、かつ、前記溶接軌跡が1周した後に、更に、前記溶接終了点に生じるクレータよりも長い溶接軌跡を設けてから前記溶接終了点としてもよい。また、前記母材はパイプで、前記フランジ部は前記パイプの外周形状に応じて円弧状に形成されていてもよい。更に、自動車のインストルメントパネル用リインホースメントに用いられる前記母材と前記取付部材であってもよい。前記レーザー溶接は、長焦点のレーザービームをミラーにより反射して前記溶接軌跡に沿って誘導するリモートレーザー溶接であってもよい。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1に示すように、1はパイプを用いた母材で、本実施形態では母材1の直径が38.1mmで、肉厚が1.0mmのパイプであり、自動車のインストルメントパネル等が取り付けられるリインホースメントに用いられる。母材1に溶接される取付部材2には、母材1の外周の曲面形状に応じて、円弧状のフランジ部4が形成されている。

【0008】

本実施形態では、取付部材2の板厚には、母材1よりも厚い1.6mmのものが用いられており、フランジ部4がプレス成形等により曲げ成形されて、フランジ部4を母材1の外周に密着した状態で重ねることができるよう構成されてい

る。

【0009】

本実施形態では、レーザー溶接に、リモートレーザー溶接が用いられており、図2に示すように、溶接用レーザー発振器6からは焦点距離が600～1000mmの長焦点のレーザービーム8が発振され、ミラー10に照射されたレーザービーム8はフランジ部4に誘導されるように構成されている。

【0010】

ミラー10は角度を変更可能で、角度を変えることにより、レーザービーム8の誘導方向を、母材1の周方向に沿って、また、母材1の軸方向に沿って変えることができる。従って、レーザービーム8の照射位置を平面上で移動させることができるが、本実施形態のように、直径38.1mmのパイプの曲面に誘導する場合、レーザービーム8の角度が20度を越えると、エネルギーの拡散が大きくなり、それ以上の角度では溶接ができなくなる。本実施形態では、直径38.1mmのパイプの曲面上では、周方向には最大で15mm程度の溶接長が限界である。

【0011】

本実施形態では、図4（イ）に示すように、レーザービーム8による溶接開始点12から溶接終了点14に至る溶接軌跡16を、ループ状とし、かつ、溶接開始点12と溶接終了点14とが重ならない、略C字状としている。溶接開始点12と溶接終了点14とを重ねないのは、重ねると溶融して孔が開く場合があるからである。

【0012】

この溶接軌跡16は、溶接開始点12からレーザー溶接が開始され、溶接開始点12から母材1の円周方向に向かう溶接軌跡16は、半円弧状の折返し部16aで折り返されて円周方向を逆方向に向い、所定長さの直線部16bが形成された後、再び半円弧状の折返し部16cで逆方向に折り返されて直線部16dが形成され、溶接開始点12から所定距離離れた溶接終了点14でレーザー溶接を終了する。

【0013】

また、その際、母材 1 と取付部材 2 とに加わる外力による応力集中が生じない箇所に溶接終了点 14 が設けられている。本実施形態の場合、図 1 に矢印で示すように、取付部材 2 に外力が加わり、母材 1 の軸方向の廻りのモーメントが生じる。

【0014】

これにより、溶接軌跡 16 の半円弧状の両折返し部 16 a, 16 c に応力が集中する。即ち、一方の折返し部 16 a を支点として他方の折返し部 16 c を母材 1 から引き剥すような引張力が作用する。逆に、他方の折返し部 16 c を支点として一方の折返し部 16 a を引き剥すような引張力が交互に繰り返して作用する。

【0015】

溶接終了点 14 はこのような折返し部 16 c に設けることなく、他方の折返し部 16 c から更に溶接終了点 14 に生じるクレータよりも長い直線部 16 d を設けてから、溶接終了点 14 となるようにしている。よって、溶接終了点 14 には応力集中が生じない。即ち、母材 1 と取付部材 2 との間に外力が繰り返し加わっても、適正な溶接が行われている折返し部 16 a, 16 c に作用するので、疲労強度の低下を招くことなく、母材 1 と取付部材 2 とを重ね溶接できる。

【0016】

尚、クレータの長さは、母材 1 及び取付部材 2 の材質や溶接条件等によって変わる所以、予め実験等により直線部 16 d の長さを決めるようにするとよい。また、折返し部 16 a, 16 c は、円弧に限らず、矩形であってもよく、あるいは、折返し部 16 a, 16 c、直線部 16 b, 16 d による溶接軌跡 16 が楕円状のものでよい。

【0017】

また、溶接軌跡 16 は、略 C 字状である場合に限らず、図 3 (ロ) に示すように、スパイラル状の溶接軌跡 18 であってもよい。この溶接軌跡 18 は、溶接開始点 20 を外側とし、溶接開始点 20 から内側の溶接終了点 22 に至る溶接軌跡 18 である。

【0018】

この溶接軌跡 18 は、溶接開始点 20 から半円弧状の折返し部 18 a で折り返

されて円周方向を逆方向に向い、所定長さの直線部 18 b が形成された後、再び半円弧状の折返し部 18 c で逆方向に折り返されて直線部 18 d が形成される。直線部 18 d が形成された後、半円弧状の折返し部 18 e で折り返されて、溶接開始点 20 の内側に折返し部 18 e が形成される。

【0019】

折返し部 18 e が形成された後、溶接終了点 22 に生じるクレータよりも長い直線部 18 f を設けてから、溶接終了点 22 となるようにしている。これにより、溶接軌跡 18 は、1 周した後に、更に、溶接終了点 22 に生じるクレータよりも長い直線部 18 f を設けてから、溶接終了点 22 としている。

【0020】

よって、溶接終了点 22 には応力集中が生じない。即ち、母材 1 と取付部材 2 との間に外力が繰り返し加わっても、適正な溶接が行われている折返し部 18 a , 18 c に作用するので、疲労強度の低下を招くことなく、母材 1 と取付部材 2 とを重ね溶接できる。

【0021】

尚、溶接終了点 22 は、折返し部 18 e にあってもよく、その際、溶接終了点 22 に生じるクレータの長さに応じた折返し部 18 e が確保されればよく、溶接終了点 22 が溶接開始点 20 よりもスパイラル状の溶接軌跡 18 の内側にあるように、1 周以上の溶接軌跡 18 が形成されればよい。

【0022】

また、溶接軌跡 18 は、直線部 18 b , 18 d , 18 f を設けるとことなく、円弧状の折返し部 18 a , 18 c , 18 e により形成し、最後の折返し部 18 e に溶接終了点 22 を設けてもよい。あるいは、直線部 18 b , 18 d , 18 f も円弧状とした楕円状の溶接軌跡 18 であってもよい。

【0023】

以上本発明はこの様な実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得る。

【0024】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明のレーザー溶接方法によると、強度の低下を招くことなく、母材と取付部材とを重ね溶接できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としてのレーザー溶接方法を示す概略斜視図である。

【図2】本実施形態のリモートレーザー溶接の説明図である。

【図3】本実施形態の溶接軌跡の説明図である。

【図4】従来の溶接を示す概略斜視図である。

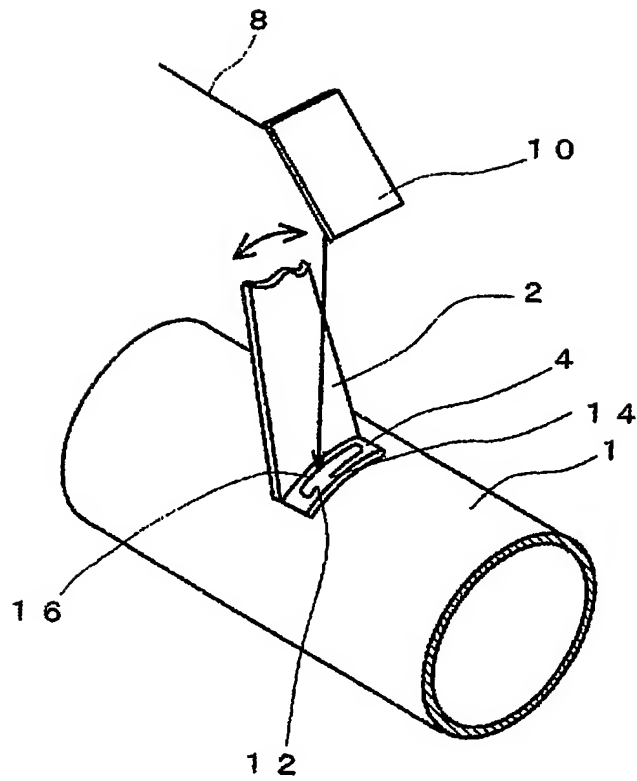
【符号の説明】

- 1, 100…母材 2, 102…取付部材
- 4, 104…フランジ部 6…溶接用レーザー発振器
- 8…レーザービーム 10…ミラー
- 12, 20, 106…溶接開始点
- 14, 22, 108…溶接終了点
- 16, 18, 110…溶接軌跡
- 16a, 16c, 18a, 18c, 18e…折返し部
- 16b, 16d, 18b, 18d, 18f…直線部
- 112…クレータ

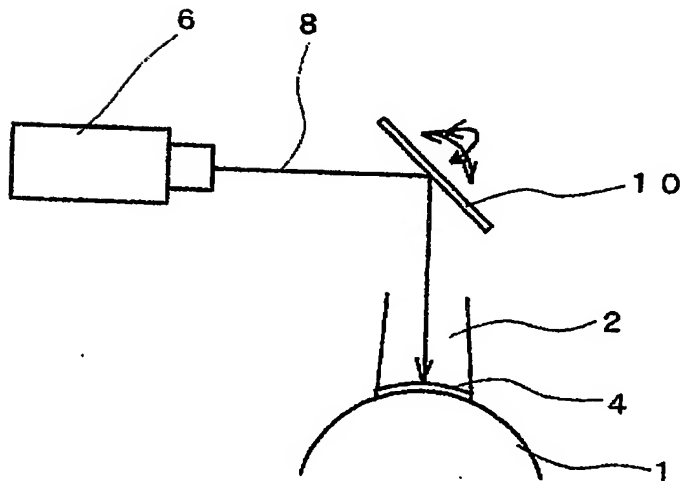
【書類名】

図面

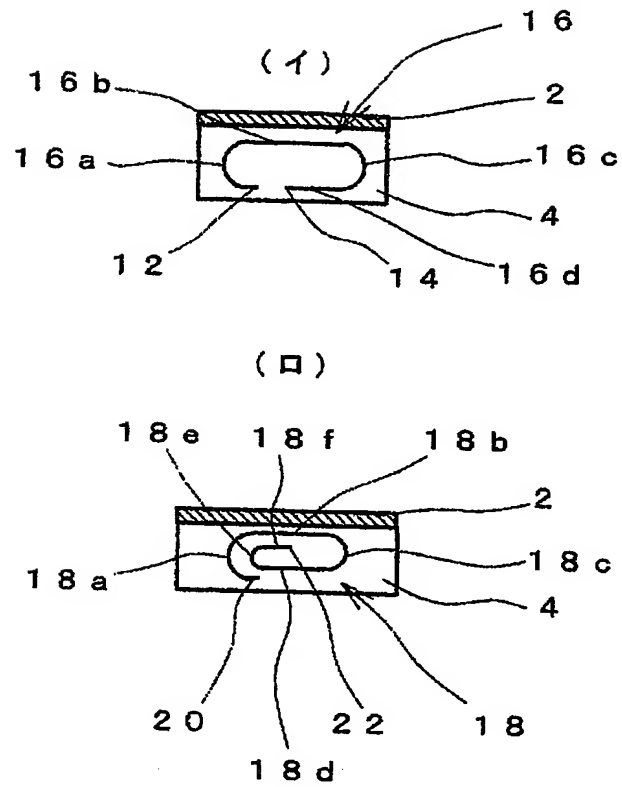
【図 1】



【図 2】

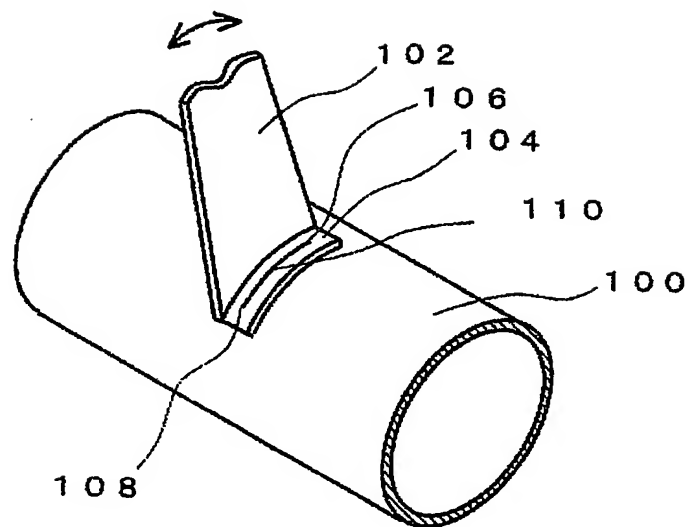


【図 3】

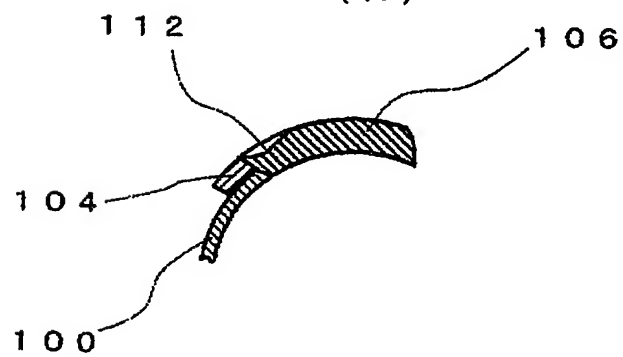


【図 4】

(イ)



(ロ)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】強度の低下を招くことなく、母材と取付部材とを重ね溶接できるレーザー溶接方法を得る。

【解決手段】溶接はレーザー溶接で、溶接開始点12から溶接終了点14に至る溶接軌跡16に沿ってレーザービームをフランジ部4に照射して溶接する。また、溶接軌跡16が溶接終了点14に至るまでに折り返され、かつ、溶接開始点12と溶接終了点14とが重なることなく、母材1と取付部材2とに加わる外力による応力集中が生じない箇所を溶接終了点14とした。溶接軌跡16は、略C字状で、折返した後に、更に、溶接終了点14に生じるクレータよりも長い溶接軌跡を設けて溶接終了点14とした。

【選択図】 図1

特願 2002-262864

出願人履歴情報

識別番号

[391002498]

1. 変更年月日

1990年12月17日

[変更理由]

新規登録

住所

愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地

氏名

フタバ産業株式会社

特願 2002-262864

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所

氏名

1990年 8月27日

新規登録

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.